Nr. 15.

PRZEWODNIK
RÓLNICZO-PRZEMYSŁOWY.

Rok siódmy. *Doświadczaj a co dobre dzierż.* **Leszno, dnia 1. Lutego 1844.**

Wspomnienia gospodarskie.

Z pięćdziesięciodniowéj podróży po kraju tutejszym odbytéj w roku 1842. przez Maxymiliana Chełmińskiego.

(Dalszy ciąg.)

Do Okalewa, dóbr w powiecie lipnowskim położonych, a własnością W. Chełmickiego będących, przybywszy późno w nocy, gościnnie przez rządcę, P. Pagrazińskiego, przyjęci, udaliśmy się na spoczynek, odkładając przejrzenie gospodarstwa do dnia następnego. Ledwie to nazajutrz zanotować zdążyłem, iż w Okalewie, gdzie grunta po większéj części są jęczmienne, zaprowadzono płodozmian z następującą rotacyą:

1. Ozimina na świeżym nawozie.
2. Kartofle.
3. Jęczmień z koniczyną.
4. Koniczyna.
5. Ozimina.
6. Ugór.

W całych dobrach Okalew, wszystkie roboty załatwiają się przez Włościan sposobem akordu. Taki rodzaj robocizny, przed podzienną, czyli za dzień opłacaną i na dnie pracującą, ma te zalety i piérwszeństwo, że robotnicy akordowi, to jest na wydział pracujący, jako powodowani własnym interesem, każdą robotę wykonywają prędzéj, lepiéj, i mniéj dozoru wymagają; dosyć bowiem uważać na to, czy robota naznaczona dobrze jest wykonywaną.

Grunta w dobrach Okalew, oprócz nawożenia gnojem, hurtują się bydłem i owcami. Wieś Okalew ma bardzo porządne drewnianne domy włościańskie, przy których widzieć można sadki i pilnie strzeżony porządek na podwórzach i drodze; liczyć się ona może

do znakomitych wsi w kraju naszym. Zabudowania gospodarskie, to jest: stodoły, obora, owczarnia i inne, przedstawiają się także w bardzo dobrym stanie. Są one budowane z drzewa w słupy murowane. Jest tu także bardzo porządna gorzelnia; w niéj aparat Pistoryusza parowy, na którym z korca kartofli 12 kwart okowity wypalają. Dom mieszkalny właściciela, z rozkładu swojego wewnętrznego domyślać się każe, iż sięga czasów dosyć dawnych.

Opuściwszy Okalew, przeszliśmy przez miasteczko Rypin, w pięknéj równinie położone; mijając potém wsie Cetki, Łączonek, Ostrowite, Brzuze, w Ugoszczu na nocleg stanęliśmy. Okolice tych stron mają grunta po większéj części gliniaste, tęgie, w położeniu wzgórzystém. Jeziór pomiędzy górami jest dosyć. Łąki, w dolinach położone, mają dobre traw gatunki.

Dobra Ugoszcz, przez W. Kosobudzkiego na lat 12. wydzierżawione, w pięknéj okolicy położone, mające grunta gliniaste, wzgórzyste, poprzerzynane rozległemi łąkami i częstemi jeziorami, zagospodarowane są podług systematu 4ropolowego z koleją płonów następującą:

1. Ozimina na świeżym nawozie.
2. Kartofle.
3. Jarzyna.
4. Pastwisko.

Pańszczyzny dobra te niemają, azatem wszystkie roboty załatwiają się własnemi fornalkami, ratajkami i najemnikiem. Ten ostatni płacony bywa najdrożéj po złp. 1., najtaniéj zaś po gro. 12. za dzień jeden.

Pomiędzy Łączonkiem a Ostrowitem, zwiedziliśmy mały gaik bukowy, który jest wielką osobliwością w północnéj stronie kraju naszego. Mały ten lasek, będący zapewne śladem, że w téj stronie istniały niegdyś lasy bukowe, posiada grunt gliniasty, kamienisty, w położeniu wzgórzystém, ale wilgotném. Drzewostan tu panujący jest buk i grab 20 do 30-letni, z bukiem 150 do 200-letnim zmieszany. Te ostatnie chyląc się pod ciężarem lat, zapowiadają blizki upadek.

I w téj okolicy powszechnym sposobem użyzniają role; oprócz nawożenia gnojem, jest hartowanie jéj owcami.

Układając plan podróży w Marymoncie jeszcze, zamierzyliśmy poznać sławne gospodarstwo w dobrach Zbójno, własnością J. W. Radcy Sumińskiego będących. I nie inaczéj się téż stało.

Dobra te leżą w gub. płockiéj, w powiecie lipnowskim, w położeniu pagórkowatém. Mają grunta gliniaste, ubogie, spoczywając na warście marglistéj. Jedynym sposobem poprawienia tych gruntów jest, ich marglowanie. Przyczyną zatem, żeśmy pragnęli dobra te odwiedzić, była nietylko chęć poznania ich gospodarstwa ogólnego, ale i w szczególności przypatrzenia się temu ważnemu sposobowi polepszania gruntów, dotąd, o ile wiem, tylko w dobrach Zbójno praktykowanemu. Marglowanie to uskutecznia się następującym sposobem:

Jak już wspomniałem, grunta tutejsze mają położenie pagórkowate i są podzielone na zmiany. Skoro więc na którą zmianę wypadnie koléj marglowania, szukają w pagórkach marglu, którego obecność i dobroć wyśledzają, polewając kwasami próbkę ziemi wydobytą, przyczém mocniejsze lub słabsze burzenie się okazuje stopień dobroci marglu. Gatunek tutejszego marglu jest gliniasty, zafarbowany czerwono niedokwasem żelaza. Białe w nim żyłki

okazują obecność w nim wapna, co też zwyczajne własności marglu, że kwasami polany burzy się, i że na zmiany powietrza wystawiony rozsypuje się, wyraźnie stwierdzają.

Przed nawiezieniem gruntu marglem, znaczą pole dołkami, o 20 stóp od siebie odległemi. Do rozwożenia marglu, używają się półkarki dwukołowe, jednokonne, które przy kopaniu tego nawozowego materyału bardzo łatwo wtaczają się do marglowego dołu. Na takich półkarkach osadzona jest skrzynia, 3 stóp sześciennych mająca objętości, która obraca się na środkowéj osi w taki sposób, że koniec jéj bardzo łatwo podnosić i spuszczać można. Takie urządzenie półkarku, bardzo ułatwia zrzucanie marglu.

Takiemi półkarkami rozwozi się margiel po polu, zrzucając na każde miejsce, dołkiem naznaczone, jednę skrzynię. Podług tego na 1. mórg 300-prętowy wypada blisko 170. takowych półkarków, czyli stóp sześciennych 2,290.

Chociaż głównym celem marglowania jest w ogóle odmiana stanu fizycznego i chemicznego gruntu, to jest: 1., jego spulchnienie, jeżeli jest gliniasty; albo wzmocnienie, jeżeli jest piasczysty: 2., przyspieszenie rozpuszczalności obecnéj w gruncie próchnicy. Gdy jednakże próchnica, jako nieobfita w tutejszych gruntach, przez takowe działanie na nią marglu, wkrótce wyczerpuje się; przeto grunta tutejsze, obok marglowania, jeszcze się obficie gnojem nawożą. Przed marglowaniem tedy, wywożą na mórg 10—12 fur czterokonnych nawozu stajennego. Nawożenie to uskutecznia się zaraz z wiosny; po złożeniu nawozu, natychmiast go rozrzucają, płytko przyorują i następnie rolę bronują. Potém dopiero margiel rozwożą, który rozrzucają z kupek. Rozrzucony margiel zostawiają przez czas niejaki, ażeby wystawiony na działanie wpływów powietrza, pokruszył się, przez co cząstki jego łatwiéj z gruntem połączyć dadzą się. Większe bryły siłą ludzką rozbijane być muszą. Pokruszony margiel przyorują, orząc w kierunku poprzednio uskutecznionéj orki; następnie bronują, a po 3ch lub 4ch tygodniach orzą w podłuż i dopiero po kilku tygodniach sieją oziminę.

Doświadczenia przekonały, że grunta tutejsze bez marglowania, wydają bardzo nędzne plony. Marglowanie co lat 21 powtarzać się będzie. Plon z gruntów marglowanych do ziarn nawet 17 dochodzi.

Koléj, podług któréj uprawiają po sobie rośliny, jest następująca:

1. Ugór gnojony i marglowany.
2. Pszenica.
3. Czerwona koniczyna.
4. Kartofle.
5. Owies i jęczmień.
6. Groch.
7. Żyto.
8. Koniczyna biała.
9. Pastwisko.

Co do sposobu uprawiania roli pod każdą roślinę w szczególności, trzymają się tu następujących zasad:

Pod kartofle podorują koniczynisko na 8 do 9 cali, i tak podłożoną rolę zostawiają przez zimę; na wiosnę odwracają w poprzek, następnie bronują i najdaléj po 2ch tygodniach sadzą kartofle pod skibę. Na mórg trzysta-prętowy wysadzają do 10 korcy.

Owies, jęczmień i groch, po jednokrotném zoraniu zasiewają. Żyto, podług zaprowadzonego zmianowania, następuje po grochu, a zasiewa się po jego

zebraniu i jednokrotnéj orce tegoż samego roku. Koniczynę zasiewają na oziminie zaraz z wiosny, a kartofle oborują radełkiem z żelaznemi ruchomemi odkładnicami. Piérwszy raz oborują co druga skiba, a to dla tego, ażeby nieprzysypać ziemią małych jeszcze roślinek, co właśnie w przeciwnym razie miewa miejsce i bywa przyczyną, że ich wiele tym sposobem przysypanych ginie.

Susza na tutejsze grunta bardzo szkodliwie działa, i jeżeli trwa długo, to w żaden sposób z narzędziami nawet pokazać się nie można. Moment siewu starają się, ile możność dozwoli, utrafić, pamiętając na to, aby nie wrzucić ziarn w rolę ani zbyt twardą, ani téż za nadto mokrą. Najpóźniejszy siew ozimin sięga połowy Października, zasiew jarzyn z końcem Maja kończyć się powinien. Piérwszą orkę uskuteczniają bardzo płytko, drugą zaś i następne, ile możności, najgłębiéj. Orzą powszechnie w składy bardzo szerokie, przez co $\frac{1}{8}$ część nasienia oszczędzają. Do przykrywania jarzyn używają czasami extyrpatora. Zamiast radlenia, orzą w poprzek. W dobrach Zbójno jest jeszcze zaprowadzony system ośmiopolowy z następującą rotacyą:

1. Ozimina na świeżym nawozie.
2. Wpołowie przestrzeni koniczyna, a w drugiéj połowie kartofle.
3. Owies i jęczmień.
4. Groch.
5. Żyto. W 6. i 7. roku koniczyna biała do skoszenia i na pastwisko. W 8. roku ugór.

Włościanie, osiedli w dobrach Zbójno, są to komornicy, z których każdy za odrobienie jednego dnia w tygodniu, otrzymuje pomieszkanie, $1\frac{1}{2}$ morga ogrodu, furę siana i korzec żyta.

Siła taka nie jest wystarczająca do załatwienia wszystkich robót gospodarskich, dla tego téż utrzymuje się czeladź, a przytem i najemnika nie mało potrzebuje. Ostatni wynadgradża się zwykle po następujących cenach: od kosy dziennie złp. 1. gro. 6., od sierpa złp. 1., od grabi gro. 18, od kopania i pielenia kartofli gro. 12., od cepa gro. 18.

W ciągu dnia jeden rataj 4. wołami dobremi wyoruje zwykle 255 prętów kwad., fornal 4. końmi zbronuje mórg cztery. Dobry żniwiarz urznie na dzień $1\frac{1}{2}$ kopy; najemnik w ciągu dnia wykopie 8, 10—11 korcy kartofli.

Ze zwierząt domowych, a raczéj ze zwierząt intratnych, utrzymują się tu krowy, owce i trzoda chlewna.

Co do krów, tych widzieliśmy w Zbójnie najwięcéj rasy tyrolskiéj; jednakże i żuławskie się utrzymują. Miejscowość przecież lepiéj się zdaje sprzyjać rasie tyrolskiéj.

Cielenie się krów ma tu miejsce w Marcu i Kwietniu. Cielę przy wymieniu matki zostaje przez dwa miesiące. Po upływie tego czasu, dostaje od razu grochu moczonego kwartę, rozdzieloną na trzy razy dziennie; oprócz tego wywar, siano, koniczynę do sytości. Na takiéj karmi utrzymuje się cielę do skończonego roku wieku swojego; potém idzie na pastwisko, a na zimę wracając pod strzechę, dobrze bywa karmione. Krowy zimową porą otrzymują sieczkę wywarem zaparzoną, a pod wiosnę dostają jeszcze trochę słomy na noc. Czystéj intraty od krowy liczą tu do roku złp. 60.

Owce utrzymują się przez zimę na sianie, koniczynie, słomie i grochowinach. Oprócz tego dostają kartofle w całkości, licząc na sto macior korzec; dla jało-

wizny na taką liczbę przeznacza się na dzień ½ korca kartofli. Porządek w zadawaniu karmi dla owiec, jest następujący: zrana grochowiny, późniéj nieco siano, w południe koniczyna i kartofle, na noc słoma. Kocenie się owiec przypada tu w połowie Kwietnia i w Grudniu. Uważają, że jagnięta rodzące się w Grudniu, prędzéj wyrastają, są zdrowsze i wytrwalsze, jagnię ssie przez 3 do 3½ miesięcy; po odłączeniu od matek idą z niemi w pole, a jeżeli czas temu nie sprzyja, to zieloną koniczynę w owczarni dostają.

Na konia fornalskiego dziennie przeznacza się 3 garnce owsa i do 10 gar. sieczki i 10 funtów siana.

Trzody chlewnéj znaczna się liczba w dobrach Zbójno utrzymuje. Młode do tego czasu wychowywano na wywarze; jednakże przekonano się, że ten rodzaj karmi bywa przyczyną, iż małe prosięta nędznieją i często chorobom podlegają. Dla tego też postanowiono wychowywać prosięta na pośladach zbóż, a dopiero tym sposobem odchowane, karmić wywarem.

Corok sprzedaje się 100 wołów, na samym wywarze wypasionych; z trzody zaś chlewnéj do 80 sztuk corocznie sprzedają.

Oprócz marglowania, wykonywa się z wielkiemi korzyściami ważna operacya gospodarska w dobrach Zbójno. Operacyą tą jest gipsowanie koniczyny i grochu. Gips w tym celu sprowadza się z gub. kieleckiéj Wisłą, o mil kilka odległą. Mielą go, a raczéj gniotą we młynie o dwóch kamieniach, a raczéj walcach kamiennych, obracających się pionowo na około spólnéj osi, i toczących się na podstawie także kamiennéj, na któréj się kładzie gips poprzednio młotem potłuczony; poczém przesiewają go sitami i takim dopiero proszkiem posypują koniczynę i groch, skoro tylko pole temi roślinami obsiane dobrze się zazieleni. Do téj czynności wybierają czas wilgotny, azatem zrana po rosie, lub téż po deszczu gipsują. Co do ilości potrzebnego gipsu na pewną przestrzeń, trzymają się tego stósunku, że gdzie wysiewa się 100 korcy zboża, tam na koniczynę 50 korcy gipsu potrzeba.

Coroczne doświadczenie przekonywa, że gipsowanie nietylko wpływa korzystnie na jednoroczny wzrost roślin, ale nadto podwyższa i utrzymuje żyzność gruntu nawet i do lat kilku tak, że zboża zasiewane na tych polach, na których koniczyna lub groch były gipsowane, bez żadnego porównania lepiéj się udają i większe wydają plony. Gipsowanie to, uskutecznia się nie jednostajnie na całéj przestrzeni; najobficiéj tam, gdzie się spostrzega najsłabszy wzrost roślin; a mniéj obficie lub zupełnie nie gipsują, gdzie dostatecznie bujny wzrost roślin nie okazuje żadnéj potrzeby tego.

Popiół produkowany w tutejszych dobrach, wywożą na pagórki pól, z czego wypadki bardzo pomyślne otrzymują.

Łąki w dobrach Zbójno są powiększéj części gruntowe. Mchem okryte lub téż nędznemi traw gatunkami porosłe, poprawiają się, przez ich jednokrotne i bardzo płytkie podorywanie, i następne obsianie owsem lub rzepakiem (ten ostatni często wymarza), z paprochami siennemi. Tym sposobem zyskują plon jednoroczny bardzo obfity. Zaprowadzają zupełnie nowe i wyborne traw gatunki na łąkach, które przez to samo poprawiają.

W całych dobrach Zbójno są dwie gorzelnie. W Zbójnie przy jednym kotle

są dwa aparaty Pistoryusza parowe. Oprócz tego jest tu i browar.

Na każdym z folwarków znajduje się młóckarnia i sieczkarnia. Dobra Zbójno mają pod dostatkiem lasów. Gatunkiem drzewa w nich panującym jest sosna i brzoza. Lasy te są w bardzo dobrym stanie. A że już od lat przeszło 12. zapomniano tu o gospodarstwie plondrującém (na nieszczęście tak u nas zakorzenioném), dla tego téż lasy te są dosyć zamożne w drzewo, tak opałowe, jak równie budulcowe i porządkowe. Porzucono, powtarzam, gospodarstwo plądrujące, albowiem lasy tutejsze od lat 12. rządzą się podług zasad nauki leśnictwa.

Dla lasów sosnowych przeznaczono koléj 90-letnią, dla brzozowych zaś 30-letnia koléj do odmłodnienia jest przepisana.

Do gorzelni i browaru używa się na opał w połowie drzewa, w połowie torfu. Ten ostatni wydobywa się i suszy zwyczajnym sposobem; wydobycie 4. sążni torfu kosztuje złp. 6.

Do wiadomości, które powzięliśmy w Zbójnie, i ta nam przybyła, iż tam czyniono doświadczenia, ażeby się zapewnić o użyteczności ogłaszanych niedawno w pismach publicznych, nowych, a raczéj odświeżonych dawnych teoryj żywienia się roślin. Doświadczenia te przekonały, że pomienione teorye, jak są piękne w książkach, tak w praktyce niedorzeczne i żadnéj korzyści na przyszłość dla gospodarstw nieobiecujące.

Zebrawszy powyższe notatki, niepozostaje mi jak opisać to wszystko, co zdołałem poznać, oglądając przez pół dnia gospodarstwo dóbr Zbójno. Czas, w którym to gospodarstwo zwiedzaliśmy, był środkiem Lipca; był więc czasem, w którym zbiory z pól zaczynały się dopiero. Chodząc po polach, widzieliśmy je obciążone plonami, jakich nie zdarzyło mi się w ciągu całéj podróży oglądać. Postrzegaliśmy zasiewy obok siebie na marglowanych i niemarglowanych polach. Cóż to za ogromna różnica pomiędzy niemi w kłosach i słomie. Widzieliśmy koniczynę i grochy gipsowane w tak bujnym wzroście, że patrząc na nie, prawdziwie zdumiewać się przychodziło. Koniczyny były przynajmniéj na łokieć wysokie, z najbujniejszém liściem i bardzo równo i gęsto rosnące. Grochy na marglowanéj roli, do dwóch łokci wysokości dochodziły; a co do wzrostu i wykształcenia się, były tak jednostajne, że trudno o gospodarstwo, w któremby coś podobnego w téj mierze okazać się mogło. Wiadomo powszechnie, że groch na jedném i témże samém polu wielką zwykle nierówność w wykształceniu się przedstawia; bywa wysoki i nizki, w stanie kwitnienia i w stanie zupełnego dojrzenia. Że to nie bywa nigdy w dobrach Zbójno, przypisują jedynie marglowaniu gruntów i gipsowaniu roślin.

Grunta dóbr, o których mowa, po większéj części są wolne od chwastów, co sam uważałem, oglądając plony na polach. Przypisać to zapewne należy starannéj i umiejętnéj pól uprawie, a oprócz tego trudno jest przeczyć, ażeby i marglowanie lub gipsowanie przykładać się do tego nie miało. Na polach bowiem, które powyżéj wspomnionemi sposobami poprawione były, albo nic zgoła, lub téż bardzo mało chwastów widzieliśmy, a za rzecz niezawodną uznano, że marglowanie znacznie się przykłada do wyniszczania chwa-

stów, osobliwie zaś pérzu (Triticum repens), rośliny tyle uprzykrzonéj dla rólnika.

Wreszcie, słyszeliśmy od Rządcy dóbr Zbójno, że po zdjęciu zboża, rola (szczególniéj marglowana) zwykle tak bywa czystą i od chwastów wolną, iż gdyby nie koniczyna, na pastwisko zostawiona, to nie byłoby na czem przez lato i jesień owiec utrzymywać.

(Dalszy ciąg nastąpi.)

O utrzymaniu i naprawie dróg zwirowych.

Księstwo poznańskie za kilka lat uposażone zostanie rozciągłą siatką dróg zwirowych; wszystko więc, co się tego przedmiotu dotycze, jest dla nas ważnem i pożądanem. Znalazłszy w Rocznikach francuskich dróg i mostów (Annales des Ponts et Chaussées) rozprawę o drogach tych traktującą, sądzę, iż użyteczną rzeczą będzie, podać ją tu w skróceniu.

Pan Dupuit, autor téj rozprawy, nie opisuje sposobów budowania dróg zwirowych, ani ich naprawy, jako już rzeczy dawnéj i dobrze znanéj, lecz jedynie ogranicza się na oszacowaniu kosztów należnego ich utrzymania. To oszacowanie jest nowe i mniéj znane, gdyż dopiero wtenczas mogło być obrachowane, kiedy zaczęto porządnie i podług nowych zasad drogi utrzymywać. Dawniéj zasadzano dobroć drogi na jéj grubości i założeniu mocnego fundamentu, a naprawa jéj ograniczała się na zarzuceniu kamieniami tłuczonemi lub zwirem dołów i kolei, skoro się te na niéj pokazały; na spuszczeniu z niéj wody poprzecznemi rowkami i na utrzymywaniu rowów i burtów pobocznych. Przy takim sposobie utrzymywania dróg nie można było myślić o obrachowaniu kosztów reparacyi, gdyż wszystko wtenczas było dowolne i przypadkowe, zależące od pory czasu i od innych okoliczności. Lecz teraz, kiedy się przekonano, że dobroć drogi nie na jéj grubości, lecz jedynie na pilném utrzymywaniu zależy; że nie o to chodzi, aby zarzucać i równać koleje już poczynione, lecz żeby nigdy żadnego śladu kolei nie dopuścić; natenczas oszacowanie kosztów naprawy i utrzymywanie, stało się bardzo ważne, a razem łatwe do uskutecznienia. Piérwszy Mac-Adam dowiódł, że każdy grunt jest zdolny utrzymać ciężar powozów, i że żadnego fundamentu pod drogi zwirowe nie potrzeba. Jakoż zrobił część drogi między Bridgewater i Kross, w hrabstwie Sommerset, na trzęsawiskach tak ruchomych, iż przechodzące powozy do tego stopnia poruszały wodę w rowach znajdującą się i w czasie zimy lód się na niéj łamał; a przecież droga ta równie dobrze, a nawet według świadectwa Mac-Adama lepiéj się utrzymywała jak inne jéj części położone na skale. Mac-Adam uważa warsztę zwierzchnią tłuczonego kamienia jedynie tylko za dach drogi, który ją od deszczów i rozmoczenia zasłania, warunkiem więc jéj koniecznym jest, twardość, gładkość i nieprzenikliwość. Uważa nareszcie, iż wypukłość drogi jest wielką jéj wadą, gdyż przymusza jadących do trzymania się jednych kolei, co staje się powodem prędkiego ich wyjeżdżenia. Od czasu więc Mac-Adama zaniechano fundamentów i zbytniéj wypukłości na drogach zwirowych, a za to większą troskliwość w ich utrzymywaniu zaprowa-

dzono. Jakoż nie ma tak ciężkiego powozu, ażeby za piérwszém, drugiém lub trzeciém przejściem zrobił koléj na drodze zwirowéj; lecz niema tak lekkiego, ażeby przez częste przechodzenie jednym torem nie zrobił jéj choćby na najgrubszéj drodze. Grubość więc zwierzchniéj warszty, ani fundamenta, nie zapobieżą utworzeniu kolei, i jedynie przez staranne utrzymywanie, to jest, przez skrzybanie błota i zmiatanie pyłu, tak, ażeby zatrzeć wszelkie tworzące się ślady kół, tego dostąpić można. Koła powozów idąc jedne za drugiemi, działają nakształt piły i przerzynają drogę kolejami; lecz kierowane tak, aby nie szły tym samym śladem, działać będą jak walec do polerowania i równania powierzchni drogi, i zastępują najważniejsze narzędzie przy robocie dróg zwirowych. Tego jednak narzędzia nie używa się bezkarnie, bo jak właściciel wozu nie może przechodzić, aby szyny jego kół się nie darły, tak i tego wzbronić niepodobna, ażeby droga przez jeżdżenie się nie niszczyła. Mac-Adam sądzi, że nie dając fundamentu drogom, warszta zwierzchnia kamieni przez pewną elastyczność gruntu mniéj się zużyje, jak gdy taż na fundamencie lub na skale jest położona, i że to zużycie ma się w pierwszym razie jak 5, a w drugim jak 7. Inni znowu inżynierowie rozumieli, że im gładsza będzie powierzchnia drogi, tém mniejszemu ulegnie zniszczeniu i spodziewali się doprowadzić do tego stopnia drogi zwirowe, iżby były prawie wieczne. W tym celu zrobiona była na Polach elizejskich w Paryżu próba drogi zwirowéj, któréj warszta tłuczonych kamieni polewana była smołowcem. Ta warszta była gruba na 0,10 m. [4,16 cali] (*) i przedstawiała powierzchnię tak gładką, a razem tak elastyczną, że powozy po niéj przechodzące żadnego prawie nie wydawały turkotu. Pomimo tego jednak w przeciągu 18tu miesięcy całkiem zniknęła, i pokazało się, że zużycie na niéj było prawie toż samo, jak na zwyczajnéj drodze zwirowéj. A więc elastyczność, jak i gładkość powierzchni, do pewnego tylko stopnia zapobiegają zniszczeniu zdziałanemu przez koła; to zniszczenie jest widoczne choćby na najgładszéj i najtwardszéy drodze i dzieje się tym sposobem, że każda droga, gdy z niéj błoto zostanie zeskrzybane lub pył zmieciony, przedstawia mniéj więcéj nierówności. Koła powozów ścierając i krusząc te nierówności, dosięgają głębiéj, to jest aż pod powierzchnię drogi, tak dalece, że powtórnie zebrawszy pył i błoto ztąd powstałe, okaże się powierzchnia równie chropowata, jak pierwéj, i ta chropowatość pozostanie mniejszą lub większą, stósownie do ciężarów przechodzących po drodze, a pył lub błoto zebrane odpowiadać będą zniszczeniu, jakiemu droga uległa.

Aby droga była dobra, powinna zawierać w warszcie zwierzchniéj połowę kamienia, a połowę pyłu z kamienia pochodzącego (detritus), służącego do jéj związania.

Mac-Adam, a za nim inni inżynierowie, utrzymywali, że ten pył powinien się utworzyć przez koła powozów,

(*) Zachowałem tu miary i pieniądze francuskie, gdyż łatwiejsze będzie zrozumienie przedmiotu, zatrzymując liczby okrągłe i całkowite, jak zamieniając je na miarę i pieniądze, w którychby ułamki wypadały.

i że droga musi się ustalić samém jeżdżeniem; lecz teraz przekonano się, że ten sposób równie jest przykry dla przejeżdżających, jak szkodliwy dla saméj drogi, bo jak koła drą się więcéj na drodze świeżo nasypanéj, niż na równéj i ubitéj, tak i kamienie lub zwir więcéj się niszczą, gdy się pojedyńczo i bezpośrednio pod koła dostają, niż gdy są poprzednio pyłem przysypane. Powszechnie więc teraz ustalają drogi za pomocą walca żelaznego, do 12,000 ff. ważącego, który kilkakrotnie przeprowadzają po drodze, posypując ją pyłem kamiennym i polewając wodą. Widoczną jest rzeczą z tego, cośmy już dawniéj powiedzieli, że jeżeli przez należyte utrzymanie możemy zapobiedz utworzeniu kolei i wstrzymać każde zniszczenie na saméj powierzchni drogi, że natenczas grubość jéj staje się zupełnie nieużyteczną. To zmniejszenie grubości jest największém udoskonaleniem w sposobie budowania dróg teraźniejszych, gdyż w wielu miejscach sam procent od summy oszczędzonéj przy budowie drogi wystarczy na pokrycie kosztów utrzymania. Lecz wielu inżynierów jest dotychczas przeciwnych drogom bez fundamentu, szczególniéj na gruntach gliniastych i iłowatych. Ta różność zdań ztąd pochodzi, że tu jest mowa o drodze zwirowéj już ubitéj, a oni to stósują do świeżo narzuconéj, jakoż gdybyśmy dali warsztę tłuczonych kamieni lub zwiru na 6 cali grubości na gruncie gliniastym lub iłowatym, bez ustalenia takowéj za pomocą walca żelaznego i przesypania pyłem kamiennym, woda deszczowa przeszłaby z łatwością przez nię i rozmoczyłaby grunt spodni tak, że warszta kamieni mogłaby być porznięta kolejami; zatopiona w błocie, i całkiem stracona. Lecz jeżeli taż sama warszta zostanie natychmiast po zrobieniu ubita, i sposobem, któryśmy podali, ustalona, stanie się prawdziwym dachem nieprzenikliwym Mac-Adama i natenczas jéj grubość będzie zupełnie dostateczną. Na tych więc gruntach albo trzeba zakładać fundamenta podług dawnego sposobu, albo za pomocą walca żelaznego poprzednio ustalić. Zarzucają niektórzy, że w braku dostatecznego utrzymania, drogi cienkie stają się zupełnie nie do przebycia, gdy tymczasem grube psują się wprawdzie, lecz nie tak, ażeby nie były do użytku. Na to możnaby odpowiedzieć: w takim razie róbmy po dawnemu tam, gdzie chcemy, żeby drogi były złe, a po nowemu tam, gdzie mają być dobre. Inni powiadają, że trzeba się oglądać na czas wojenny, kiedy nie będzie możności dostawienia nowego materyału. Prawda! lecz w takim razie na cóż zagrzebywać go niepotrzebnie w ziemi, dosyć byłoby złożyć go po bokach drogi, to tylko jedno byłoby temu na przeszkodzie, że strata, jakąby naród ponosił na procentach od martwo leżących kapitałów, zanadto biłaby każdego w oczy. Wreszcie nie ma nic trudniejszego, jak na drodze dobrze ubitéj związać z jéj powierzchnią nowo narzucony materyał. Motykowanie téjże powierzchni i użycie walca żelaznego, nie zapobiega częstokroć starciu na pył wszystkich nowo nawiezionych kamieni lub zwiru; przytém na co dodawać do grubości drogi nowe warszty, kiedy i taka grubość już jest zbyteczną. Przeciwnie, jeżeli zaczekamy aż ta warszta zostanie tak zużyta, ażeby się pokazały miejsca, w których grunt ustępuje, natenczas nowy materyał bez żadnéj pracy

jak najłatwiéj się z powierzchnią drogi połączy i nie będziemy już wtenczas, jak w piérwszym razie, przedsiębrać próżnéj roboty, któréj skutkiem jest częstokroć pogorszenie drogi.

Póki drogi były tak utrzymywane, iż zamiast zbierania błota i pyłu, a przezto niezapobiegano utworzeniu się kolei, i czekano aż się te pokażą i dopiero je naprawiano; nie tylko że grubość drogi coraz się powiększała tak, że częstokroć dochodziła 3ch i 4ch stóp; ale jeszcze stósunek kamienia do pyłu kamiennego, między nim zawartego, który powinien być, jakeśmy powiedzieli, równy połowie, częstokroć był daleko mniejszy, to jest odpowiadał $\frac{1}{3}$ lub $\frac{1}{4}$ części. Takie drogi lubo lepsze od dróg zwyczajnych, w czasie zimowym bardzo się jednak do nich zbliżały, i żeby je naprawić, trzeba było przez zbieranie pyłu i błota właściwy stósunek między kamieniem i zawartym pomiędzy nim pyłem przywrócić.

Zobaczmy teraz, ile na stan dróg wpływa sposób ich utrzymania i ilość funduszów na nie przeznaczonych.

Ażeby utrzymać drogę w stanie normalnym, ogólną zasadą jest, że trzeba z niéj zbierać wszystek pył i błoto w miarę, jak się tworzą, i zastępować je w téj saméj ilości nowym materyałem. Lecz od téj zasady często odstąpić musimy już to z powodu stanu drogi, już téż dla braku funduszów. Możemy nareszcie mieć fundusz dostateczny, a mylić się w użyciu jego. Jeżeli naprzykład mniéj użyjemy nowego materyału, aniżeli wynosi pył i błoto zebrane, a za to więcéj trzymać będziemy drogowych, niż istotna ich potrzeba; będziemy wprawdzie mieli drogę piękną i dobrze utrzymaną, lecz o tyle się corocznie zużywać będzie, o ile nie dostaje nowego materyału. Na drodze pewnéj rozciągłości to zużycie jest mało znaczące i dopiero po kilku latach będzie widoczne; nie mniéj jednakże w pewnym przeciągu czasu stanie się powodem do znacznych kosztów. Jeżeli przeciwnie mylimy się w odwrotnym stósunku, to jest, że więcéj kładziemy niż potrzeba nowego materyału, a uszczuplamy robociznę, taka pomyłka stanie się daleko szkodliwszą, bo drogowi nie mogąc wystarczyć robocie, dadzą się drodze pokryć pyłem i błotem, oraz poprzerzynać kolejami, i tym sposobem przy dostatecznych funduszach możemy mieć drogę zupełnie złą i popsutą. Przeciwnie przy funduszach niedostatecznych możemy mieć drogę dobrą, jeżeli tylko wszystek pył i błoto będąc starannie zbierane, a materyału nowego tyle tylko dostarczymy, ażeby dziurę i miejsca tego potrzebujące zarzucić. Jedyną wadą tego utrzymania będzie, że się droga po pewnym czasie zużyje. Chcąc uniknąć tego zużycia w razie niedostatecznych funduszów, nie ma innego sposobu, jak tyle tylko zbierać pyłu i błota, ile możemy ich zastąpić nowym materyałem. Lecz cóż się wtenczas dzieje, droga pozostanie wprawdzie jednakowéj grubości, ale stósunek kamienia i pyłu kamiennego ten sam co dawniéj nie pozostanie, lecz będzie tém mniejszy, im większa zachodzić będzie różnica między ilością zużytego nowego materyału, a normalnym zużyciem drogi. Ten stósunek, gdy dójdzie do pewnéj miary, już daléj psuć się nie będzie, bo i zużycie materyału kamiennego zastósuje się do dobroci drogi. Jakoż im gorsza jest droga, tém mniejsze jest na niéj zużycie, i nareszcie to zużycie ogra-

niczy się na ilości corocznie użytego materyału, a drogi tym sposobem utrzymywane stósownie do téj ilości będą lepsze lub gorsze i zbliżać się będą przez swoję naturę albo do drogi normalnéj, połowę kamienia i połowę pyłu kamiennego zawierającéj, albo do dróg zwyczajnych ze wszelkiemi ich niedogodnościami.

Z tego więc wszystkiego widzimy, że dobroć drogi nie zależy od funduszów na utrzymanie jéj użytych, ale jedynie od ilości użytéj robocizny. Ile razy tu robocizna jest wystarczająca do zebrania wszystkiego pyłu i błota, bez względu na ilość użytego materyału, droga będzie dobra, a nawet tém lepsza, im ta ilość będzie mniejsza. Powtóre, że grubość drogi stanowi kapitał, z którego, jeżeli dochód jest zamały, długo żyć można, i że przeciwnie, jeżeli ten dochód jest za wielki, natenczas na kapitał się obraca. Ale na nieszczęście trudno jest ocenić, kiedy się bierze z kapitału, a kiedy z dochodu, bo do tego ocenienia nie na ilość nowego materyału, ale na massę materyału zużytego uważać nam potrzeba. Doświadczenia więc, które na tém zależą, aby układać starannie i obrachowywać zebrane przez rok lub przez dwa pył i błoto, jedynie służyć mogą za skazówkę. W tym celu Pan Dupuit podaje wypadki dwuletnich swoich doświadczeń, czynionych na niektórych drogach francuskich, z których się okazuje, że 100 koni z ciężarem tym sposobem obliczonych, iż te, które szły w wozach próżnych lub w lekkich powozach i tylko w trzeciéj części były rachowane na jednym kilometrze (prawie na siódméj części mili), średnio przez rok zużyły materyału kamiennego od 50 do 55 m. c.

Ta ilość odpowiada minimum zużycia na drogach zwirowych, gdyż oprócz tego, co się na nich zbiera, znaczna ilość pyłu z wiatrem ulatuje, i tak na jednéj drodze tym doświadczeniom poddanéj, 64 dni wcale nie zmiatano pyłu, z powodu, że wiatr i deszcz na przemian go zabierał. Powiadają niektórzy, że tę ilość wynagradza błoto, z boków i z dróg pobocznych na drogę naprowadzone, albo téż powstające ze zgniłych liści, gnoju i słomy, przypadkiem na drodze znajdujących się. Co do piérwszego, niezawodną jest rzeczą, że im droga czyściéj jest utrzymywana, tém więcéj koła powozów błota na nią naprowadzają, a tém mniéj z niéj wynoszą, wszelako Pan Dupuit uważa tę ilość za bardzo mało znaczącą i daleko mniejszą od téj, która jest kurzem uniesiona. Co do drugiego, ażeby przekonać, że części rozliczne, w błocie znajdujące się, małą bardzo jego część składają, ważył błoto zmiatane z miejsc najwięcéj takowych części w sobie zawierających, jak wśród wsi, przez które droga przechodziła, i znalazł, że metr kubiczny tego błota był cięższy $\frac{1}{6}$ część od metra kub. kamieni tłuczonych, i że tym sposobem części te roślinne wcale na wagę jego nie wpływały.

Ilość 50 m. c. na jeden kilometr drogi jest więc zwyczajnym zużyciem na drogach francuskich; tymczasem podług tabelli ogólnéj kosztów utrzymania tychże dróg, przez Pana Dupuit podanéj, okazuje się, że ledwo czwartą część téj ilości nowego materyału na nich użyto; pochodzi to ztąd, że stósownie do dawnego sposobu budowania i utrzymywania dróg zwirowych, grubość ich i wypukłość była zazwyczaj zbyt wielka; dozwalając więc i on się zużywać bez wynagrodzenia świeżym materyałem, otrzymuje się większą twardość i potoczystość dla jadących, dogodniejszy

kształt, korzysta się z kapitału w ziemi zagrzebanego, i za pomocą ztąd otrzymanych oszczędności można robić chodniki poboczne, bruki poprzeczne w miejscach spotkania się z inną drogą, mosty murowane i różne jeszcze ulepszenia. — Liczne poszukiwania dowiodły, że są drogi, na których kamienie pogrążone są na 0,30 do 0,40 pod powierzchnią. Jeżeli więc zamiast 50 m. c. materyału kładzie się tylko 12 do 15 m., 35 do 38 m. c. rozkładając zużytych na całą powierzchnią drogi, pokaże się, że to zużycie wyniesie rocznie na grubość 0,005; przeto przy podobném utrzymaniu dopiero za 60 albo 80 lat pokażą się kamienie brzeżne, a na środku, gdzie częstokroć grubość drogi dochodzi 1,50 m., wystarczą one na trzy wieki. Nie wszystkie jednakże drogi francuskie są w tym stanie, wiele jest już tak wyjeżdżonych, że tylko sam fundament pozostaje, co sprawia, że są bardzo ostre i przykre dla jeżdżących; jedyny sposób ich naprawy jest dać na nie nową warsztę kamienia tłuczonego, albo przerabiać na sposób Mac-Adama. Z tych doświadczeń także przekonał się Pan Dupuit, że drogi daleko więcej się niszczą latem, niż zimą. Wreście, że chcąc je najskuteczniéj naprawiać i utrzymywać, trzeba koniecznie do podobnych doświadczeń się odwołać. Możemy być albowiem zmuszeni kłaść mniéj materyału nowego, jak go zbieramy; albo przeciwnie mniéj zbierać, a więcéj dokładać; ale w każdym razie musimy sobie zdać sprawę z tego, co robimy, inaczéj postępowalibyśmy na ślepo i niemoglibyśmy z prawdziwą znajomością rzeczy funduszami nam powierzonemi rozporządzić. To, co daléj nastąpi, jeszcze nas więcéj przekona o prawdzie tego twierdzenia.

(Dokończenie nastąpi.)

Zachowanie torfu na otwartém miejscu.

Po wielu bardzo miejscach, tam, gdzie torf zajął miejsce opałowego drzewa, i gdzie go w znacznych wydobywają massach, już nie w szopach, ale pod gołém, otwartém niebem zwykli go przechowywać. Robi się zaś w ten sposób: Na gruncie równym, płaskim, wbija się gruby pal od 18 — 20 stóp długi, od niego zakreśli się koło 30 stóp średnicy i na całym zakreślonym brzegu koła wymuruje się ściana z cegieł torfowych na 2 — 3 stóp gruba, zwężająca się ku wierzchowi pala tak, żeby ku jego końcowi uformowało się sklepienie. W miejsce otwarte pomiędzy temi murami i sklepieniem, układa się dopiero wydobyty z kopalni torf. Kopa ta przed zimą przykrywa się słomą, trzciną lub deskami. W kopę taką, która ma kształt kuszki używanéj do pszczół, pomieścić można 70 — 80,000 cegieł torfowych, które się przez kilka lat przechować mogą lepiéj, aniżeli w szopach. Deszcz im nie szkodzi, bo chociaż z wierzchu namokną, to się zasklepią i nieprzepuszczą wody do środka; w czasie zaś pogody skurczą się zewnętrzne cegiełki i ułatwią powietrzu przystęp do wszystkich części wewnętrznych.

Wściany poboczne od samego dołu kładą się po 3 cegły, a dopiero od punktu zaczynającego się sklepienia po dwie. Nim jednakowoż zacznie się sklepienie robić, trzeba próżnią między murami zapełnić sztukami torfu, i w miarę podnoszącego się sklepienia wypełniać środek, inaczéj mógłby się wierzch sklepienia zawalić.